

De  
**structura musculorum**  
in genere  
et  
**annulatorum musculis**  
in specie  
**observationes microscopicae.**

*Accedit tabula lithographica.*

---

**Dissertatio inauguralis**

quam

consensu et auctoritate amplissimi medicorum  
ordinis in Caesarea universitate litterarum

**Dorpatensi**

ad gradum

**DOCTORIS MEDICINAE**

rite adipiscendum

loco consueto publice defendet

auctor

**Joannes ab Holst**

Dorpatensis.



---

**Dorpati Livonorum MDCCCXLVI.**

Ex officina academica J. C. Schumannii viduae.

Imprimatur

haec dissertatio, ea tamen conditione, ut, simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Porpiti Livon. die XXI mens. Octobr. 1846.

Dr. Bidder

ord. med. h. t. Decanus.



D. 7787

Anno praeterito, quam ab ill. ordine medicorum, ad certamen litterarium civium academicorum proposita esset disquisitio texturac microscopicae hirudinis medicinalis, quumque equidem in hac quaestione solvenda assidue versarer, muscutorum textura animum meum adeo accendit, ut rebus faventibus ad illam reverti jam tum temporis apud me constituerem.

Quare, quum examine riguroso superato, jam mihi data sit venia ad dissertationem inauguralem conscribendam, hanc ipsam rem denuo aggredi non haesitavi.

Attamen in quaestione adeo spinosa, de qua et celeberrimi autores histologiae in plane contrarias abierant sententias, tironis vires vix quidquam profecissent, nisi humeri validiores ipsum sustentassent.

Non possum non gratias agere quam maximas Proff. ill. Reichertio et Grubio, quorum ille observationes de muscutorum genesi jam

ante duos abhinc annos ab ipso institutas benevole mecum communicavit, ad eas repetendas exhortatus est, et opusculum hoc pusillum auctoritate sua munivit; — hic vero, quae ejus est liberalitas, ad observationes instituendas materiam apud nos rarissimam mihi suppeditavit.

## CAPUT I.

### Observationes microscopicae de annulatorum quorundam musculorum structura microscopica.

Structura microscopica musculorum non differunt hirundo et aulacostoma.

Si partem musculi hirudinis (quam optime demis ex musculis parvis per medium corpus ex inferiore parte in superiorem procedentibus) caute dilaceraveris acubus in partes quam fieri potest tenuissimas, et praeparatum tabula vitrea tenuissima tectum microscopii admoveris foco, fila videbis pellucida (fig. 1) latitudinis  $0,00092 - 0,00138''$ . Miraberis, quod haec fila elementaria non singulis, ut aliis locis, sed binis utrimque limitantur lineis, satis distinctis, parallelis, recta via decurrentibus. Praeterea non raro in utroque latere etiam tertiam deteges lineam, extremae proximam, tenuissimam (fig. 1).

Interstitium inter illas binas lineas aequat  $0,00023''$ , pellucidum est, nec tinctum; eundem plerumque offert aspectum spatium filii intermedium, inter intimas lineas positum; interdum autem obscurius invenitur. Saepius etiam nuclei (fig. 1 et 2) cum nucleolis in hoc spatio insunt, et interdum adesse videtur materia granulosa, subflavescent.

Qualia haec sunt fila? Ex figura microscopica concludere possumus, haec fila cava esse atque efficere tubulos, quorum parietes pellucidi sunt, nam tubulorum pellucidorum imago microscopica omnino est ea, quam supra descripsimus. Tubulos autem re vera adesse cognoscimus e segmentis transversis, paratis ex hirudine siccata, aut imbuta solutione saturata kali carbonici; quum partes molles hoc modo adeo rigidae fiunt, ut cultro tonsorio lamellae tenuissimae secari possint. Operam autem navanti mox succedet, ut et ex hirudine modo necata ope forcicis faciat praeparata observationi microscopicae aptissima (fig. 3). Apparent in his segmentis transversis variae formae annuli, modo cordati, modo reniformes, oblongi et triangulares etc. Annulus duabus formatur lineis satis distinctis, circa quas non raro etiam tertiam videbis lineam tenuissimam (fig. 3a). In pariete annuli ipsius saepius apparent striae, quae a peripheria ad centrum vergunt, quasi fissuras indicantes (fig. 3b). Lumen annuli saepe omnino est pellucidum, interdum etiam obscurius, griseum. Diametros parietis annuli tanta est, quanta diametros inter illas binas lineas fili supra memoratas, atque magnitudo annuli totius respondet latitudini filorum elementarium dilaceratione paratorum. Si ex his segmentis transversis jam perspicuum est, tubulos re vera adesse, omnia tollitur dubitatio, si pressu in tabulam praeparatum tegentem exerceito, figura annuli mutatur in figuram tubuli, quum tubulus erectus pressu in latus vertatur.

Spatium igitur illud, in cuius utroque latere aut binae aut ternae apparent lineae, tubuli indicant cavitatem, cui

nuclei inesse mihi videntur, quia semper in medio hoc spatio illos vidi. Praeterea etiam reperitur contentum quoddam granulosum, subflavescent, certe viscum, quum nunquam, nec sua sponte nec pressu quidquam effluat.

Haec fila tubuliformia, quae primo adspectu credideris partes elementares esse telae muscularis, non raro in alterutra parte extrema divisa vides in filamenta latitudinis  $0,00023''$ , pellucida, limitata binis lineis distinctis, parallelis rectis. Se invicem tangentia formam praebent non rotundam, sed polyedricam, atque superficiem habent omnino levem, non striatam.

Jam memoravi, juxta binas illas lineas in utroque latere tubuli, tertiam etiam non raro apparere (fig. 1 et 2) lineam, secundae proximam, tenuissimam. Si forte auxilio microscopii filum illud crassius adspicias, transverse ita disruptum, ut partes disjunctae paululum cohaereant, illas conjunctas videbis stria tenui (fig. 2), hoc loco snepe ad interiora vergente, quae transgreditur in illam lineam tenuissimam, quam modo commemoravimus. Haec igitur linea nonnisi involucrum tenuissimum omnino pellucidum, vaginam fili, indicare potest, de cujus existentia praeterea nobis persuadetur, si in filo plicas videmus, quod non raro accidit.

Partes igitur elementares telae muscularis in hirudine filamenta sunt tenuia, levia, non striata, pellucida. Haec filamenta tubulos crassiores formant, vestitos involucro pellucido, tenuissimo et impletos contento spisso\*).

\*) Filamenta parvis nomine elementares tenuissimas, quorum fasciculum filum dico.

Jam ad hirudinis intestini musculos transeamus.

Videmus in hirudinis intestino filamenta tenuissima, latitudinis  $0,0002-0,0003''$ , pellucida, binis limitata lineis distinctissimis, quae aut decurrunt recta via, aut parvas praebent curvaturas, quibus filamentis intumescitiae significatur, nucleis aut nucleorum rudimentis provocatae. Non raro in intumescencia granula vides, quorum singula usque ad alium nucleum propagata sunt, id quod indicare videtur, filamentum cavum esse. Haec filamenta ejusdem fere diametri cujus elementa, quae supra cognovimus; non formant fila crassiora, fasciculos aut tubulos, sed decurrunt alia ab aliis separata spatio intermedio, cujus diametros non semper eadem est; modo interest spatium latitudinis filamentis, modo duplo majus.

In *Helluone* formatio filamentorum tenuium et fasciculorum omnino est eadem, quae in *hirudine*, et ea tantum re differt, quod diametri paulo minores sunt; est enim filamentis diametros  $0,00013-0,00023''$ , fasciculi autem  $0,00057-0,0009''$ . Porro nuclei rarius inventiuntur, et fasciculi filamenta rarius disjuncta sunt.

Structura musculorum intestini omnino eadem est, quae in *hirudine*.

In *Clepsine* bioculata et complanata structura musculorum, quos dicunt animales, omnino eandem inveniri, quam in *helluone*, quibus etiam prorsus similia sunt elementa musculorum intestini. Quod quidem est notandum, quum in aliis *hirudineis* musculi voluntati obediunt et musculi intestini structura microscopica differant. *Clepsinas* vivas ab initio observationis non habui, sed in spiritu

vini servatas observavi, et parvas differentias inveni. Si enim *Clepsine* aliquamdiu servata est in spiritu vini, fila facilius in filamenta dividuntur, diametros paululum minuitur et musculorum color mutatur. Etenim musculi ex *Clepsine* viva vel modo occisa denti omnino pellucidi sunt, in *Clepsina* vero in spiritu servatis colorem praebent subflavum. Easdem differentias inveni inter structuram musculorum *hirudinis* modo occisae et in spiritu vini servatae.

Ex *Lumbricinorum* familia *lumbrici* terrestres musculos observavi.

Si caute dilacerasti musculi partem, nihil fere aliud vides, nisi filamenta tenuissima (fig. 5) latitudinis  $0,00017-0,00023''$ . Diametros eadem igitur est, quae in *helluone*. Sunt filamenta vitrea, omnino pellucida, levia, non striata, sine intumescencia; et structura ab *hirudinis* musculorum filamentis ea re tantum differant, quod diametros minor est. Pariter atque in *hirudine*, filamentorum major minorve numerus fasciculum format. Etiam in *lumbrico* fasciculus involutus est vagina pellucida, quae eodem modo cognoscitur quo in *hirudine*; tenuior autem et minus firma esse videtur, quum multo rarius, quam in *hirudine*, fasciculi inveniantur et saepius filamenta decurrentia disjuncta. Horum fasciculorum diametros quadreple vel sextuple est major, quam filamentorum. Sunt fasciculi pellucidi (fig. 4), binis limitati lineis rectis, satis distinctis; in fasciculis non vides lineas, cavum aliquod indicantes, nec strias alias horizontales aut longitudinales. Nuclei rarissime apparent. Notandum est, fasciculos planos esse, ut taenias, quod jam

ex diametro admodum varia concludere licet (supra majorem tantum diametrum attuli). Sunt autem gravioris momenti documenta. Videmus enim saepius fasciculum similem taeniae, circa axem suam longitudinalem tortum. Hoc concludere possumus ex imagine microscopica, quae nobis simulat fasciculum varicosum, id quod fit, si taenia torta sub microscopio conspicitur. Speciem autem fasciculi varicosam tantum taenia torta hoc loco provocare potest, quum quaelibet alia ejusmodi phaenomeni causa prorsus desideretur. Stratum musculorum intestini longitudinale et transversale eandem omnino praebet structuram, quam musculi voluntati obediunt.

Ex Amphitritearum familia tantum sabellae unispirae in spiritu vini servatae musculos observare potui. De filamentis nihil est notandum, structuram omnino praebent eandem, quam musculi omnium animalium, quae perlostravimus. Diametros est multo minor, quod ex parte fortasse pendet ex vi spiritus vini. Aequat 0,000057—0,000086. Fasciculi his filamentis compositi structuram omnino eandem praebent, quam in lumbrico, sunt autem non plani sed magis rotundi. Intestini musculi ejusmodi sunt cujus corporis reliqui.

Ex Amphinomearum familia amphinomen earunculatam acceperam, in spiritu vini servatam, sicut alia annulata, quae infra perlostrabimus. Structura musculorum eadem est, quae in sabella. Attamen addendum est, quod memoratu dignum videtur, fasciculos in filamenta facilius dilabi. Interdum jam vagina integra filamenta paululum

separantur, quo fit, ut nonnumquam strias longitudinales videamus, id quod in annulorum aliis familiis nunquam invenit. De intestini musculorum structura, quae in sabella exposui, repetenda sunt. His tantum additum velim, fasciculos, vagina integra, in pluribus decursus locis transverse fractos esse (quod jam in aliis animalibus observatum est), unde fit, ut in vagina saepius multa fasciculi fragmenta minima videamus. Filamenta in his fragmentis semper cohaerent, quae excepta longitudine adspectum praebent fasciculi integri.

Ex Eunicearum familia eunicae sanguineae musculos observavi, non ab amphinomae musculis structura differentes.

Ex Aphroditearum familia aphroditae hystri-  
cis musculos inspexi, et rem majoris momenti asserere possum. Musculi oculo non armato adspectum praebent amanti. Colore sub coeruleo tineti, ita tamen colores variant, ut coloris viridis, rubri etc. varii gradus appareant.

Jam si dilaceraveris acubus musculum, miraberis, fasciculos facillime in partes tenuissimas findi, ita ut et sub microscopio inveniatur filamentorum numerus maximus, fasciculorum autem parvus. Ceterum musculorum structura eadem est, quae in aliis familiis modo memoratis.

Arenicolae piscatorum musculi eundem ad modum formati sunt, ac eunicae et amphinomae, a quibus etiam Nereidis musculi non differant.

Jam paucis, quae de annulorum musculis scriptores nobis tradiderunt, asseram.

*Wagner* (Müllers Archiv 1835 pag. 319) de annulatoreni musculis loquitur. In tabificis musculorum fasciculis auxilio microscopii putat se strias vidisse transversas loculentissimas, quales conspiciuntur in animalibus vertebratis, in haemope vero non claras, in lumbrico et hirudine nullas.

*Treviranus* (Beiträge zur Aufklärung, Bremen 1835) fascienlorum muscularium hirudinis et lumbrici effigies nobis obtulit (fig. 55 et 56). Exhibuit fasciculos leves, non transverse striatas; in hirudinis autem musculis canalis centralis supra descripti signum deest.

*Stannius* (Müllers Archiv 1840 pag. 355) in arenicola strias transversas non invenit. Valentin autem (Reperitorium I. 191) et in lumbricinis et in hirudineis strias transversas se vidisse contendit.

*Siebold* (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie 1845) in annulatoreni fasciculis muscularibus strias transversas se vidisse negat.

Quae in annulatoreni musculis invenimus, breviter respiciamus.

In omnibus annulatis, quorum musculos animales observavimus, partes eademveniuntur elementares, sunt filamenta levia, non striata, limitata binis lineis distinctissimis parallelis rectis, pellucida, multangula, non rotunda. Diametros in variis familiis paululum variat. Nuclei in iis numquam apparent, quare ab hirudinis, anelacostomatis et belluonis intestini filamentis muscularibus differunt, quare loco nucleorum intumescencias praebent, et nonnumquam cava esse videntur. Haec filamenta (exceptis illis in hiru-

dinis intestino modo memoratis) fasciculos ita formant, ut major aut minor numerus componatur. Fasciculi porro vagina involuti sunt pellucida, tenuissimas, in hirudine firmiore, quam in aliis familiis, quum in hirudine et anelacostomate filamenta difficiliter separentur, quam in aliis familiis, et praeter ceteris in aphrodite hystrice. In hac vagina rarissime nucleos invenimus. Fasciculorum structura variat in hirudineis et in ceteris annulatoreni familiis.

Proprietas deinde majoris momenti est, quod filamenta in fasciculos conjuncta, nulla compositionis signo apparente, quasi confuere videntur, et unum filum crassius homogeneum imitantur. Ex legibus physiciis mutatio lucis in interstitio, quod inter duo corpora se invicem tangentia reperitur, necessaria esse videtur. Hanc lucis mutationem hoc loco tam parvam esse necesse est, ut adeo eum, qui microscopii auxilio observat, fugiat. Ob hanc rem in lumbrico fasciculi apparent omnino pellucidi, vitrei, homogenei, in hirudine autem tubuli conspiciuntur pellucidi, quorum parietes filamentis conjunctis formati, binis limitantur lineis, tubuli externum et internum parietem indicantibus.

Si jam, quae invenimus, cum vertebratorum musculis comparamus, multa reperimus similia. Videmus et in his et in illis musculos compositos ex filamentis tenuissimis, quae in vertebratis fibrillae dicuntur et varicosae apparent. Ex his partibus elementaribus et in hirudine et in vertebratis fasciculi construuntur (qui in vertebratis fibrae appellantur) vagina tenuissima vestiti. Horum fasciculorum aspectus variat in vertebratis et annulatis, in illis enim

videmus strias longitudinales et horizontales (fig. 11), in his nullas.

Jam quaeritur, num vertebratorum fibrillae et fibrae respondeant annulorum filamentis et fibris, quod hoc loco certius eloqui non audeo, praesertim quum annulorum filamenta et fila simillima sint vertebratorum intestini partibus elementaribus. Ad quam rem eruendam vertebratorum musculorum contemplerur evolutionem.

## CAPUT II.

### Evolutio telae muscularis in vertebratis.

Observationes primas memoratu dignas de hac re Schwann nobis tradidit (mikroskopische Untersuchungen, Berlin 1839, pag. 156 sqq.), prima evolutionis stadia ex Valentin scriptis repetens (Valentin Handbuch der Entwicklungsgeschichte, Berlin 1835, pag. 268, et, *historiae evolutionis systematis muscularis prolesio* 1832 Wratislawiae pag. 9). Vides globulos materiae formativae (Urmasse nach Valentin), in series dispositos. Hi globuli a Schwannio pro cellulis elementaribus habiti, coalescunt, quo facto filamenta oriuntur moniliformia. Tum parietes intergerini, sive partes, quibus cellulae se invicem tangunt, tenuiores fiunt, et paulatim omnino evanescent. Videmus deinde tubulum tenuissimum, pellucidum, quom appellarunt cellulam fibrosam secundariam (secundäre Faserzelle). Huic insunt residua cellularum, nuclei et contentum quoddam granulosum. Dum evolutio procedit, granula evanescent,

membranae diametros ita crescit, ut lumen cellulae minuat, et postremo solum evadat solidum, quod fasciculus muscularis primitivus seu fibrae muscularis est. Cellulae nuclei membrana magis magisque crescente includuntur neque vero in cavum propelluntur, et tandem per resorptionem evanescent.

Schwann porro demonstrat, hoc incremento parietis tubuli non esse cellulae fibrosae membranam ipsam crassiorrem factam, sed potius materiam praecipitatum in tubuli faciem internam. Cellularum enim nuclei (Schwann dicit) cellulae membranae faciei internae adjacent; si vero membrana ipsa increverit, in medium tubulum propellantur necesse esset. Contrarium autem in telae muscularis evolutione videmus; nuclei enim materia nova includuntur, ex quo concludere licet, incrementum membranae ex materia in tubuli parietem praecipitata oriri. Pergit deinde scriptor: fibra muscularis vagina vestitur, ex cellularum primarum membranis coalitis orta, quae quum non cohaereat cum fibra musculari, haec fibra potius habenda est consolidatio contenti cellularum. Hoc praecipitatum ab initio structura caret, et serius, prius autem quam fibra solida fit, in fibrillas mutatur.

Anno 1840 (Müllers Archiv) Valentin telae muscularis evolutionem ita nobis descripsit.

Vides nucleos in series dispositos, circum quos cellulae magis oblongae cum contento granuloso oriuntur. Incipit jam praecipitatio, exceptis illis locis, quibus cellulae se tangunt. Hoc praecipitatum materia est vitrea, composita ex filamentis longitudinalibus. Hoc tempore fibra



muscularis filum est cylindricum vel magis planum, in quo apparent in parte externa filamenta vitrea, pellucida. In medio autem tubulo etiam parietes intergerini observantur, qui potremo evanescent.

Deinde filamentorum numerus crescit, tubuli lumen minuitur atque vides tubulum pariete constructum crasso, in quo striae longitudinales optime observantur. In tubuli cavo nuclei et granula et contentum albuminosum insunt. Nuclei tandem evanescent, striae transversae in conspectum veniunt, cavum perstat.

Ex Valentini opinione fibrillae alio igitur loco videntur oriri, quam Schwann nobis demonstravit. Fibrillae enim secundum Valentinum in cellulae fibrosae secundariae, quae dicitur, superficie exteriori ortae cellulae membranam propellant, lumen diminuunt, quamquam antor ille definite non dicit, utrum cavum, quod ex ipsius opinione perstat, vestitum sit membrana illa cellulae secundariae, an non. Valentin affirmat fibram circumdari vagina, quae secundum ejus opinionem serius oritur. Inter fibras enim blastema adest, ex quo in fibras nuclei praecipitantur, qui cellularum sunt primordia. Cellulae in series dispositae et contento granuloso impletae, se invicem tangunt et comprimunt. Hoc evolutionis stadio a superficie fibrae pressae, membranae ejusdem fragmenta solvantur, in quibus cellularum nucleos vides, quin etiam in fragmentis majoribus cellulae integrae observantur. Harum cellularum altera diametros crescit, altera ita decrescit, ut postremo membrana nucleum undique tangat. Stratum ejusmodi cellula-

rum (nach Valentin: fadenförmig aufgereihtes Epithelium), quamque fibram involvit, et evolutione finita vaginam format.

Quamquam de telae muscularis evolutione horum scriptorum *dissectio maxima* est, ea re tamen consentiunt, insculum primitivum seu fibram muscularem, ex serie cellularum coalescentium oriri; fibrillas autem praecipitatione ex fluido organico, aut intra cellulas aut extra eas, neque ex cellulis ipsis, ortas esse.

De musculis vegetativis tantum notamus, eorum elementa (secundum horum scriptorum sententiam) eodem modo ex serie cellularum coalescentium oriri, atque et ipsa composita esse ex filamentis tenuioribus, quoniam evolutio omnino eadem est, quam supra descripsimus, et in iis quoque quodam evolutionis stadio cavum et striae longitudinales observantur.

Hentle, ni fallor primus, Valentini assensus, Schwannii opinionem falsam esse contendit, non ex observata ipsa evolutione, sed ex perscrutato musculo evoluto concludens. Reichert nobis demonstravit (Bemerkungen etc. Dorpat 1845 pag. 76 seqq.) vaginam fibrae muscularis transire via continua et directa in musculorum tendines, vaginam igitur ejusdem esse formationis, cujus tendines, id est: telam esse conjunctivam. De qua re quum certiores facti simus, Schwannii opinionem tanquam falsam rejiciamus oportet, quod ex una eademque serie cellularum confluentium telae diversissimae, telam dico muscularem et conjunctivam, simul oriri non possunt. Praeterea Reichert observavit, telae conjunctivae evolutionem valde discrepare

a telae muscularis formatione, quam Schwann nobis descripsit.

Valentini autem opinio nonnisi observationibus de telae muscularis evolutione institutis refelli potest.

Jam ante biennium hae observationes a Reichertio factae sunt, quas, illo monente, nuper a me repetitas, hoc loco breviter exponam.

Primum stadium evolutionis telae muscularis observare possumus in musculis dorsi vel femoris pulli quatuor vel quinque dies inebati, aut prius jam in corde. Eandem evolutionis stadium telae muscularis in embryo bovino longitudinis 9''' vidi. In observando autem caveas, ne muscoli fragmentum tabula vitrea imposita nimis premas, quo facto praeparatum facile omnino corrumpitur. Videbis tunc in materia formativa juxta cellulas et nucleos fragmenta minima, latitudinis 0,0001'', lucis radios vehementer refringentia, lineis distinctis limitata, recta aut paululum undulata (fig. 6). In nonnullis margines omnino sunt paralleli, in aliis intumescitiae apparent, indicantes nuclei locum, qui interdum optime perspicitur. Horum filamentorum longitudine latitudinem sextuplo vel decuplo vincit.

Haec telae muscularis sunt primordia a nobis observata, quae ex una cellula nata esse unus nucleus indicare videtur. Maximam partem separata jacent. Interdum hoc jam tempore duo filamenta alterum juxta alterum posita sunt, ita quidem, ut lineae, quae hanc positionem indicet, deest. Re vero antequam duo elementa adesse patebit eo, quod elementa in finibus nequius separata sunt. In casibus ra-

rissimis, ut vides in figura sexta, in filamentorum decursu aut striae aut puncta apparent, quae hanc compositionem indicant.

Stadio sequente incubationis, fere biduo post, invenimus fila breviora (fig. 7), latitudinis duplo vel triplo majoris, quam priora, quae eandem exhibent habitum microscopicum, quem antea descripsimus. Haec fila interdum apparent pellucida, atque in extremitatibus quasi abscissa. Saepissime autem striae obscurae et puncta in decursu filorum conspiciuntur. Praeterea etiam filorum extremitates dividuntur in singula filamenta, quae latitudine aequant filamenta supra descripta. Haec fila composita esse ex filamentis illis, quae telae muscularis primordia observavimus, quoniam saepe disjungantur, auxilio microscopii cognoscimus.

Tertio evolutionis stadio horum fasciculorum elementarium muscularium et longitudo et latitudo crescit. Imago microscopica sensim ita mutatur, ut fasciculi pellucidiores evadant, et margines prae se ferant minus obscuros, quoniam lucis radii jam non tam vehementer refringantur. Praeterea facilius jam cognoscuntur lineae illae, quae fasciculorum indicant compositionem ex filamentis factam.

Si hoc evolutionis stadio, muscoli fragmentum dentum ex locis illis supra nominatis, auxilio microscopii simplicis contemplamur, discernimus fila latitudinis vigesima pars lineae et majoris. Auxilio microscopii compositi patet, haec fila ex quinque vel octo fasciculis composita esse, quod optime in segmentis transversis cog-

noscitur (fig. 13). Et inter filamenta et filamentorum fasciculos substantiam vides intermediam, cum copia cellularum et nucleorum. Hujus substantiae intermediae pars altera inservit evolutioni filamentorum muscularium novorum, ex altera parte nervi, vasa etc. oriuntur. Maxima autem pars hujus substantiae intermediae nobis evolutionis telae conjunctivae gradus inferiores praebet a Reichertio descriptos. Substantia etiam hoc stadio gelatinosa est, cui fasciculi quasi implantati sunt. Vaginae in fasciculis adhuc desunt.

Observatio horum fasciculorum diligenter instituta magni momenti est ad genesin telae muscularis, ad observationes ab aliis auctoribus de hac re factas, et denique ad filorum muscularium in annulatis obviis structuram interpretandam. Hoc enim evolutionis stadio saepius conspicuntur fasciculi in media parte pellucidiores, quam in utroque latere, ubi substantia saepius striatam se praebet. Qui fasciculi, si forte striae longitudinales in partibus lateralibus desiderantur, simillimi sunt hirudinis filis muscularibus. Adspectum igitur offerunt tubuli, cujus cavitas pelluciditate insignis est, atque maculas non raro continet cum obscuris marginibus, nucleorum speciem prae se ferentes. Clare autem cognoscimus fasciculorum cavitatem in segmentis transversis. Sunt enim segmenta transversa simillima iis, quae in hirudine descripsimus (fig. 14). Exhibent enim anulum rotundum cum centro pellucido. Parietis annuli saepius instructus est striis obscuris, in centrum vergentibus, compositionem ex filamentis indicantibus.

Substantia centri pellucidi gelatinosa videtur ut blastema inter fasciculas interjectum, quum ex lumine segmentorum transversorum nihil effluat.

In aliis praeparatis fasciculi in toto decursu ornati sunt nucleis, qui interdum bene observant certum ordinem et medium tenent locum (fig. 10). Nuclei eandem habent formam, quum in blastemate circumjacente, cujus particulae saepius fasciculorum marginibus adhaerent. Facillime tales fasciculos habebis pro tubulis, qui nucleos modo descriptos continent. Cautius autem observantes intelligimus, hos nucleos tantum in superficie esse collocatos, id quod concludimus si focus mutatur, aut si forte motu fluidi nucleis auferuntur. Interdum autem re vera nucleis inter duos fasciculos collocati sunt, quod intelligimus, si (fig. 12) fasciculos disjungimus, atque eorum nuclei internae nucleos insidentes videmus.

Hoc evolutionis stadio, vagina firma adhuc deficiente, interdum non omnia sed nonnulla tantum filamenta contrahuntur. Si striae transversae, hac conditione provocatae, medium tenent locum (fig. 9), fieri potest, ut fasciculus speciem praebeat tubuli, qui nucleos continet.

Ut notavimus, jam hoc tempore non raro videmus strias transversas, quae simillimae sunt insectorum muscularum striis, quum sint latiores et magis altera ab altera remotae, quam in vertebratis adultis. Has strias transversas tantum decursu fasciculorum et filamentorum contractorum undulato provocatas esse, hoc loco quoque verisimilimum est, quum aliae hujus phaenomeni microscopici cau-

sae prorsus desiderentur. Hae primae striae transversae ut in adultis post mortem perstant.

Postremo denique evolutionis stadio tela muscularis sensim eandem accipit speciem quam in adultis. Substantia, quae intererat inter fasciculos simplices et secundarios, formam gelatinosam abjicit, cujus loco nervi vasa et tela conjunctiva apparent; quo fit, ut in segmentis transversis fasciculi simplices et compositi propius inter se accedant quam prius. Ex tela conjunctiva hac ratione formantur vaginae et majores et minores, quae filamenta muscularia, in fasciculos primitivos et secundarios coacta, circumdant. Si musculos aequum dilaceraveris, facillime invenies, fasciculos primitivos cum fasciculis simplicibus, stadio secundo et tertio obviis, habitu convenire, praeterea paulum tamen differre. In fasciculis enim primitivis conspiciuntur striae transversae, paulum tenuiores, quam in his fasciculis simplicibus. Adsunt etiam in fasciculis primitivis striae longitudinales, inter filamenta sive fibrillas intercedentes, paulo propius inter se collocatae, id quod indicare videtur, filamenta evolutione progrediente tenuiora fieri. In his autem fasciculis evolutione finita prorsus deficiunt illa phaenomena, quae fasciculos cavos esse indicent, aut saltem indicare videantur. Fasciculi potius fibrillis dense stipatis formari videntur, atque nihil animadvertitur, quod, ut Valentin contendit, cavitatem indicet permanentem. Hoc demum tempore perspicue videmus vaginam primitivam, fasciculum primitivum involventem, ortam ex tela conjunctiva, quae tunc demum evolutionem finivit.

Si jam ex his observationibus enarratis genesis telae muscularis nobis construimus, primum est notandum, elementa illa, quae ab histologis fibrillae appellantur, respondere filamentis, quae telae muscularis primordia attulimus. Haec filamenta ex una sola cellula oriri videntur, quod ex unico cellulae nucleo concludimus, quamquam primae hujus cellulae mutationes nondum observatae sunt. Haec filamenta initio sunt latiora quam postea, quum evolutio magis procedit; levia sunt et margines prae se ferunt admodum obscuros. Auxilio microscopii discernere non possumus, utrum cava sint filamenta, an non. Fibrillarum harum numerus augetur, et, dum initio duae vel tres, postea autem plures componuntur, fasciculi musculares oriuntur. Memoratu autem dignissimum est, proprium iis esse, quod fibrillae in fasciculos conjunctae, nullo compositionis signo apparente, saepius quasi confluere videntur, et unum filum crassius homogenerum imitantur. Hi fasciculi evolutione progrediente non solum appositis fibrillis singulis crescunt, sed etiam fasciculi minores fasciculum majorem construere videntur. Fasciculi sunt hoc stadio separati materia formativa, ex qua nervi, vasa, tela conjunctiva etc. formantur. Dum ex his fasciculis minoribus majores construuntur, in eorum media parte saepe materiae formativae rudimenta cum nucleis observantur. Unde fit, ut hi fasciculi aspectum tubulorum praebant, quorum parietes constructi sunt ex fasciculis illis minoribus vel ex singulis fibrillis. Cavum autem tubuli continet materiam formativam, quae etiam fasciculum circumdat. Evolutione progrediente et in pullo

et in mammalibus haec materia in tubuli centro evanescit. Quo facto parietis et fasciculi et fibrillae magis-magisque coeunt, cavitatis species evanescit, et fibra vel fasciculus primitivus evadit.

Umnino alia origo vaginae fibrillae est. Nascitur ex illa materia formativa, in qua maximum observas nucleorum et cellularum numerum; ex materia illa, in qua fasciculi simplices et compositi quasi implantati sunt. Haec materia speciem accipit telae conjunctivae, immaturae. Evolutione progressa etiam tela conjunctiva apparet perfecte evoluta, et, constituens vaginae primitivas et secundarias, fasciculos quoque involvit musculares primitivos et secundarios etc.

Sub finem paucis explicare mihi liceat, quibus documentis priorum scriptorum opinio nixa sit.

Quod ad Schwannium attinet, quaeritur, qua re per motus putaverit, ex cellula fibrosa secundaria cum nucleis inclusis, fibram oriri? Hujus opinionis causa una illa est, quod Schwann, quum studia evolutionis prima ipse non observasset, his, quae Valentin de hac re attulerat, assumptis, elementa muscularia prima exhibere seriem longitudinale cellularum putavit. Altera autem hujus opinionis causa praeparata illa erant supra descripta, in quibus aut re vera aderat cavitas, aut saltem cavitatis species. Dico primum praeparatum illud, ubi duo fasciculi alter prope ab altero sunt collocati, et ubi in hoc spatio nuclei aderant (fig. 12), tum illud, in quo in superficie orant collocati nuclei (fig. 10), tum denique fasciculum illum, ubi in media parte con-

tractione partiali striae nigrae provocatae sunt. Huc accedunt praeparata omnia, in quibus re vera cavum aderat. Quod autem attinet ad genesin fibrillarum ex fibris, (secundum Schwannii et Valentini opinionem), haec opinio ea re provocata videtur, quod fibrillae seriore tempore melius et facilius cognoscuntur quam antea, quoniam, ut supra jam demonstratum, prioribus evolutionis stadiis fibrillae appositae nullam lineam separantem exhibent.

### CAPUT III.

#### **Explicatio fibrarum muscularium in annulatis, ex observationibus evolutionis telae muscularis deprompta.**

Sub finem capitis primi, in quo egimus de annulatarum muscularia, aui non sumus edicere, num annulatarum filamenta muscularia et fila respondeant vertebratorum fibrillis et fibris, quoniam differentiae magnae aderant, quamquam nonnullis rebus satis convenire videbantur.

Fibrillae in vertebratis adspectum praebent varicosum, quod in annulatis desideratur. In vertebratorum fibra striae vides et horizontales et longitudinales, quae etiam in annulatis prorsus desunt. (Et striae quidem longitudinales, quamquam annulatarum filum musculare compositum est ex filamentis, non adsunt, quoniam filamenta apposita, nullo separationis signo apparente, quasi confluere videntur). Praeterea etiam in hiradine fila videmus cava, quae in vertebratis nusquam inveniuntur.

Evolutionem telae muscularis in vertebratis observantes, evolutione nondum finita, invenimus fasciculos musculares, qui eandem praebent structuram, quam in annulatis cognovimus. Videmus fasciculos cavos ut in hirudine. Cognovimus elementa (fibrillas), quae eodem modo, quo in annulatis, quamquam apposita sibi sunt, confluere videntur, quum linea separans omnino desit. Ob hanc causam certo evolutionis stadio videmus fasciculos omnino pellucidos, neque transversis neque longitudinalibus striis instructos, simillimos fasciculis in lumbrici muscularis obvis.

Videmus igitur, annulorum filamenta et fila omnino eandem praebere formam, quam vertebratorum fibrillas et fibras priore evolutionis stadio, quare concludere licet, annulorum filamenta respondere fibrillis, fila vero fibris sive fasciculis primitivis. Intestini elementa, ut ex imagine microscopica concludere licet, ex singulis cellulis orta sunt, quae re respondere videntur fibrillis.

## CAPUT IV.

### Musculorum divisio.

Evolutionis telae muscularis prima studia nobis ignota sunt, et pari modo evolutionem fibrarum organicarum nescimus; *musculos igitur ex certa lege histologigogenetica dividere non possumus.* Divisio autem musculorum hucusque usitata, genesi telae muscularis nunc accuratius observata, non apta videtur, quum fasciculi musculares primitivi, ex

quibus divisio instituta est, elementa conformationis histologicae non sint.

Hanc ob rem aliam mihi liceat conari divisionem, quae quidem non respicit legem certam histologicam geneticam, tamen distributionis momentum petit ex elementis conformationis histologicae, id est ex fibrillis, quas telae muscularis elementa cognovimus. Vertebratorum elementa muscularia intestini levia sive organica respondere puto fibrillis, *quum fieri non possint ut saepius instructa sint nucleis.* Eorum latitudo admodum magna huic non contradicit opinioni, quum in astaco fluviatili ejusdem latitudinis videamus fibrillas in fasciculis musculorum primitivis.

Praebent autem fibrillae telae muscularis in omnibus animalibus observatis habitum varicosum, quem dicunt, aut levem.

Construuntur ex fibrillis fibrae musculares sive fasciculi primitivi, aut fibrillae separatae decurrunt.

Hoc modo musculorum quatuor habemus genera.

#### I. Musculi construuntur ex fibrillis levibus.

Horum musculorum fibrillae, aut:

- a) separatae decurrunt, aut:
- b) fasciculos primitivos (fibras primitivas) formant.

#### II. Musculi praebent fibrillas habitus varicosi.

Horum musculorum fibrillae, aut:

- a) separatae decurrunt, aut:
- b) fasciculos primitivos construunt.

Agiunt hoc loco tantum de habitu varicoso et post mortem perdurante.

Horum quatuor generum numeram etiam possemus augere, si respectum habere vellemus fasciculorum cavorum. Quum autem neque ad hodiernum diem in hirudine tantum tales inventi sint fasciculi, hanc rem adhuc silentio transeamus.

I. a) Fibrillas leves separatas invenimus in Nematodeorum caute, in vertebratorum intestino, in mammalium iride, in glandularum ductibus, in vesica fellea et urinaria, in vasis deferentibus, in vesiculis seminalibus, in trachea et bronchiis usque in ramos eorum minimos. Hente, quem in hac enumeratione secutus sum, eas putat adesse quoque in ductibus mammae et glandularum Cowperi; in utero fibrillas vidit planas, Lanth autem fibras similes cordis fibris.

I. b) Fibrae compositae ex fibrillis levibus observantur in annulorum muscularis, in musculis lateris inferioris penis equini (Gurlt) et secundum Wagnerum in cephalopodibus, gastropodibus, in acephalis testaceis, echinodermatibus et ascidiis\*).

II. a) Musculos compositos ex separatis fibrillis habitus varicosi, invenimus tantum in musca domestica infra scutum dorsale, quamquam et hoc loco interdum fibrae intercurrere videntur.


II. b) Fibrae musculares, constructae ex fibrillis habitus varicosi, observantur in musculis vertebratorum anima-

libus. Huc pertinent mm. cordis, mm. tegentes venas magnas, cum corde cohaerentes, mm. in finibus tubi intestinalis, m. in urethrae parte membranacea, purro mm. cordium lymphaticorum amphibiorum, easdem fibras videmus in amphibiorum et avium iride; in intestino vertebratorum non inveniuntur, nisi in cyprino tinca (Reichert). In evertentis hanc structuram invenimus et in intestino et in cetero toto corpore: in brachyuris, in macruris, et ceteris decapodibus, in insectis, arachnidis. Striae autem in his omnibus latiores sunt. Descendentes in animalium serie hanc structuram non amplius invenimus, nisi in musculis nonnullis procedentibus ex pharynge ad tunicam turbidis rugosi (Reichert), praeterea in tubifice (Wagner) et in thaliadibus nonnullis\* (Eschricht).

\*) Brevis commemoratio Reicherti observationem: (Mett. Vereinszeitung 1841 Nr. 10) invenit in scolopendrae moritantis intestini fibras muscularibus vaginam submodum crassam. Quum putaret, structuram hanc similem esse ei, quam in hirudinis muscularis inveneram me exhortatus est, ut scolopendram disquirerem. Inveni autem musculos striatos et vaginam tenuissimam, quod et Reichert ipse inquisitione repetita affirmavit. Erroris causa certe praeparatum spiritui vini depravatum fuerat.

\*) Queritur num re vera in his animalibus adsint fibrae, an sint potius descriptae fibrillae similes intestini elementis.

## Theses.

1. Versionem fetus in caput, excepta Wigandii methodo, rejicio.
  2. Versionem fetus in clunes praefero versioni in pedes.
  3. Medico, nunnisi infantis mortui, vel infantis, ejus vita nullo modo servari potest, caput perforare licet.
  4. Opinio, muscas volantes (mouches volantes) symptoma esse paralysis partialis retinae, sive singularium fibrillarum retinae, documentis physiologicis caret.
  5. Rejicienda videtur Andralii opinio, statum sanguinis plethoricum nasci ex indole quadam sanguini innata.
  6. In vena secunda lanceolae phlebotomum praefero.
  7. Musculi intercostales contractione in expiratione sola agunt.
  8. Cellulae secundariae non exstant.
- 



## Tabulae explicatio.

- Fig. 1. Miracidiorum fibra muscutoris cava, quae in systemato animali occurrit. Linea longitudinalis externa ad vaginam primitivam et lineae binae interiores ad tubuli parietem ex fibrillis constructum pertinent.
- Fig. 2. Eadem fibra, in qua fibrillae disjunctae et vagina conspiciuntur.
- Fig. 3. Segmentum transversum fibrarum cavarum  
 a) vagina primitiva  
 b) striae, quae parietis compositionem ex fibrillis factam, indicant.
- Fig. 4. Lumbrici terrestris fibra muscularis animalis, non cava, pellucida.
- Fig. 5. Eadem fibra, ejus fibrillae in una parte extrema disjunctae sunt.
- Fig. 6. Stadium primum evolutionis telae musculatorum, qui animales dicuntur, in pullo et mammatum embryis observatum. Videmus fasciculū musculatorum primitivi fibrillas, quae ipsae sunt telae musc. primordia, in materia formativa tanquam implantatae.
- Fig. 7. Stadium evolutionis secundum. Fibrillae binae et ternae etc. in fasciculos sunt coactae. In novellis fasciculis partim in eorum decursu, partim in extrema parte, fibrillae appositae sunt separatae.
- Fig. 8. Fasciculus adultū evolutionis tertii strilis transversis instructus, quae magis distant, quam in fibris perfecte evolutis; unde fit ut similitudine sint insectorum musculorum strilis transversis.
- Fig. 9. Fibrillae mediae in hoc fasciculo ita sunt contractae, ut speciei cavitate nucleis impletae exhibeatur.
- Fig. 10. Fasciculus muscularis longitudinaliter ita oblectus nucleis, ut cavitationem pateat adesse.
- Fig. 11. Fasciculus muscularis primitivus perfecte evolutus.
- Fig. 12. Fasciculi musculares duae, inter quos jacent nuclei et materia formativa.
- Fig. 13. Segmentum transversum octuplo circiter auctum, in quo fasciculi singuli propius inter se accedunt, ut formetur fasciculus secundarius.
- Fig. 14. Idem praeparatum auxilio microscopii compositi observatum. Fasciculi primitivi apparent cavi, atque eorum parietes ex fibrillis compositos esse, patet.
- Accuratius explanatio in ipso verborum contextu invenitur.

